N° 82-003-X au catalogue
ISSN 1209-1375

Rapports sur la santé

Rapport coût/efficacité global des stratégies de dépistage par mammographie

par Nicole Mittmann, Natasha K. Stout, Pablo Lee,
Anna N.A. Tosteson, Amy Trentham Dietz, Oguzhan Alagoz et Martin J. Yaffe

Date de diffusion : le 16 décembre 2015

Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros sans frais suivants :

- Service de renseignements statistiques 1-800-263-1136
- Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629
- Télécopieur 1-877-287-4369

Programme des services de dépôt

- Service de renseignements 1-800-635-7943
- Télécopieur 1-800-565-7757

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Signes conventionnels dans les tableaux

Les signes conventionnels suivants sont employés dans les publications de Statistique Canada :

.	indisponible pour toute période de référence
..	indisponible pour une période de référence précise
...	n'ayant pas lieu de figurer
0	zéro absolu ou valeur arrondie à zéro
0^s	valeur arrondie à 0 (zéro) là où il y a une distinction importante entre le zéro absolu et la valeur arrondie
^{p}	provisoire
^{r}	révisé
x	confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
^{E}	à utiliser avec prudence
F	trop peu fiable pour être publié
*	valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p<0,05$)

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2015

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'entente de licence ouverte de Statistique Canada.

Une version HTML **est aussi disponible.**

This publication is also available in English.

Rapport coût/efficacité global des stratégies de dépistage par mammographie

par Nicole Mittmann, Natasha K. Stout, Pablo Lee, Anna N.A. Tosteson, Amy Trentham Dietz, Oguzhan Alagoz et Martin J. Yaffe

Résumé

Contexte : Les technologies de dépistage et le traitement du cancer du sein se sont améliorés au cours de la dernière décennie. La présente analyse a pour but d'évaluer le rapport coût/efficacité global de différentes stratégies de dépistage du cancer du sein au Canada.

Données et méthodes : À l'aide du modèle de microsimulation du cancer du sein mis au point par le Cancer Intervention and Surveillance Monitoring Network (CISNET) de l'Université du Wisconsin adapté au contexte canadien, on a évalué 11 stratégies de dépistage par mammographie sur le plan des coûts et des années de vie ajustées en fonction de la qualité (AVAQ). Ces stratégies, qui s'adressent à la population générale, diffèrent selon l'âge au début et à la fin du dépistage ainsi que la fréquence des examens de dépistage. Des rapports coût/efficacité différentiels sont présentés, et des analyses de sensibilité servent à évaluer la robustesse des conclusions du modèle.

Résultats : L'analyse du rapport coût/efficacité différentiel montre que le dépistage triennal de 50 à 69 ans présente le meilleur rapport coût/efficacité, soit 94 762 $/AVAQ. Les stratégies de dépistage biennal et de dépistage annuel présentaient des ratios différentiels plus élevés, soit 97 006 $ et 226 278 $ par AVAQ, respectivement.

Interprétation : Tant les avantages que les coûts du dépistage augmentent en fonction du nombre d'examens de dépistage par femme. Les décisions concernant les stratégies de dépistage peuvent dépendre en partie de la disposition à payer et du taux de rappel pour examen de suivi à la suite de résultats de dépistage positifs.

Mots clés : Dépistage du cancer du sein, analyse économique, modèle de microsimulation, santé préventive.

La mise en œuvre de programmes de dépistage peut avoir d'importantes conséquences budgétaires, selon la taille de la population visée et les ressources du système de santé y étant consacrées. Les recommandations relatives au dépistage par mammographie sont constamment révisées et mises à jour, la fourchette d'âge, la fréquence du dépistage, son efficacité et son rapport coût/efficacité au niveau de la population faisant constamment l'objet de débats[1-3]. Pour prendre des décisions éclairées concernant le bien-fondé du dépistage, les populations à dépister, les modalités et la fréquence du dépistage, il importe de comprendre l'association entre les avantages pour la santé, les risques éventuels et les répercussions économiques du dépistage.

L'évaluation du dépistage par mammographie sur le plan économique est particulièrement importante dans les pays comme le Canada, où l'on retrouve un système public de soins de santé « à payeur unique ». Si des études ont permis d'évaluer les coûts associés au traitement du cancer du sein au Canada[4-8], aucune n'a examiné ou pris en compte la totalité des coûts associés au dépistage, bien qu'il existe des modèles de l'évolution naturelle du cancer du sein qui permettent de produire des projections des retombées économiques des différentes stratégies de dépistage par mammographie[9-14]. L'objet de la présente analyse est d'évaluer les coûts, les résultats et le rapport coût/efficacité de diverses stratégies de dépistage par mammographie, à l'aide d'un modèle validé de simulation du cancer du sein[15].

Données et méthodes

Modèle

La présente analyse repose sur une adaptation pour le Canada du Breast Cancer Epidemiology Simulation Model de l'Université du Wisconsin, élaboré dans le cadre du programme du Cancer Intervention and Surveillance Monitoring Network (CISNET) financé par le U.S. National Cancer Institute[15-17] (www.cisnet.cancer.gov/breast/). On y décrit les données d'entrée se rapportant spécifiquement à l'utilisation des ressources et on y analyse le rapport coût/efficacité du dépistage[18]. En tout, l'étude porte sur 11 stratégies (dépistage annuel, biennal et triennal) visant différents groupes d'âge (à partir de 40 ou 50 ans et se terminant à 69 ou 74 ans) et examinées comparativement à Aucun dépistage. Les résultats ont été calculés pour une cohorte de femmes nées en 1960 sélectionnées dans la population générale. Une description des données d'entrée pour le modèle clinique accompagne le modèle initial[12] et les données modifiées pour le contexte canadien sont décrites dans un autre document[18].

Ressources

On a cerné les ressources associées au dépistage, au diagnostic et à la prise en charge du cancer, à savoir les mammographies, les consultations, les médecins, les méthodes diagnostiques et les traitements (chirurgie, radiologie, médicaments). Pour tenir compte de la perspective sociétale, on a également pris

Auteurs : La présente étude a été réalisée alors que Nicole Mittmann (nicole.mittmann@sri.utoronto.ca) travaillait au Health Outcomes and PharmacoEconomic (HOPE) Research Centre du Sunnybrook Research Institute, et à l'Université de Toronto. Natasha K. Stout travaille au Department of Population Medicine, Harvard Medical School, et au Harvard Pilgrim Health Care Institute, Pablo Lee, à l'Institute for Technology Assessment du Massachusetts General Hospital, Anna N.A. Tosteson, au Dartmouth Institute for Health Policy and Clinical Practice, Geisel School of Medicine, à Dartmouth, Amy Trentham Dietz, au Department of Population Health Sciences and Carbone Cancer Center de l'Université du Wisconsin, Oguzhan Alagoz, au Department of Industrial and Systems Engineering et au Department of Population Health Sciences and Carbone Cancer Center de l'Université du Wisconsin, et Martin J. Yaffe travaille au Physical Sciences Program du Sunnybrook Research Institute et aux départements de biophysique médicale et d'imagerie médicale de l'Université de Toronto.

en considération les coûts de la productivité perdue en raison du dépistage, des résultats et du diagnostic, et des décès prématurés. On a ensuite déterminé la quantité de ressources utilisées en se fondant sur des lignes directrices, des rapports, la littérature évaluée par les pairs et les avis de spécialistes (tableau A en annexe). Selon le scénario de base, 100 % des femmes admissibles auraient une mammographie numérique de dépistage. En outre, tous les résultats positifs du dépistage et résultats suspects détectés autrement que par le dépistage étaient considérés entraîner des coûts au titre de vérifications *non effractives*; un sous ensemble de cas de résultats positifs et suspects ont entraîné des coûts au titre d'investigations *effractives*. On a présumé que toutes les femmes s'étaient absentées du travail pour aller passer leur mammographie et qu'elles s'étaient également absentées au cours de l'année qui a suivi le diagnostic. La perte de productivité associée aux décès prématurés par cancer du sein a aussi été prise en compte.

Les femmes ayant reçu un diagnostic de cancer du sein ont toutes subi une mastectomie ou une lumpectomie, avec ou sans radiothérapie. Les traitements de chimiothérapie ont été imputés en fonction du stade de la maladie. On a imputé les traitements hormonaux selon l'état des récepteurs hormonaux (RO+/RO-), et le traitement par trastuzumab, selon l'état du récepteur 2 du facteur de croissance épidermique humain (HER2). Les femmes ayant un carcinome canalaire in situ n'ont pas reçu de trastuzumab (tableau A en annexe).

Coûts

Les coûts unitaires au Canada (en dollars canadiens de 2012) ont été appliqués à chaque type de ressource utilisé et modélisé (1,01 $ US = 1,00 $ CA, selon le taux de change au 31 décembre 2012)[19]. Les coûts non engagés en 2012 ont été convertis en dollars de 2012 à partir de l'Indice des prix à la consommation[20]. Les sources consultées aux fins de la détermination des coûts étaient la pharmacopée de chaque province, les programmes statistiques nationaux, les programmes d'établissement des coûts, les services de gestion des ressources en santé et la littérature. Le coût en capital ou les frais des établissements au titre du matériel n'ont pas été pris en compte. On a basé le coût de la perte de productivité sur la littérature et sur le salaire moyen par femme (tableau A en annexe).

Valeurs d'utilité

Les valeurs se rapportant aux préférences selon l'âge en matière de santé[21] ont été calculées à partir des données du Medical Expenditure Panel Survey des États-Unis, en utilisant l'indice EuroQoL EQ-5D et la notation américaine[22]. Dans le cas des femmes à qui on venait de diagnostiquer un cancer du sein, on a supposé que leur qualité de vie avait baissé par degrés, d'après le stade du cancer, au cours d'une période d'un an suivant le diagnostic, après quoi elle était progressivement revenue à la valeur normale propre à l'âge. Dans le cas des femmes ayant reçu un diagnostic de cancer du sein au stade IV, la qualité de vie était allée décroissant jusqu'au décès. Par rapport aux états de santé liés au dépistage, on a appliqué des facteurs de désutilité de 0,006 pour une semaine et de 0,105 pour cinq semaines à la mammographie de dépistage et au résultat positif au dépistage, respectivement[23].

Analyse

Afin d'estimer les coûts du dépistage et de la prise en charge au cours de la vie, on a calculé l'ensemble des coûts ainsi que le coût supplémentaire de la mortalité prématurée, pour chaque stratégie de dépistage et pour Aucun dépistage. Les résultats sont exprimés en termes d'années de vie ajustées en fonction de la qualité (AVAQ).

Les coûts et les résultats pour chaque stratégie de dépistage ont été comparés grâce à une analyse coût/efficacité progressive : une stratégie était réputée être efficiente si elle n'était pas « dominée », c'est-à-dire si aucune autre stratégie ne donnait de meilleurs résultats pour un coût égal ou inférieur, ou si aucune combinaison de deux autres stratégies ne produisait de meilleurs résultats au même coût. Pour calculer les rapports coût/utilité différentiels (RCUD), on a divisé l'écart de coût par l'écart de résultat uniquement pour les stratégies efficientes. On a également établi le rapport coût/efficacité moyen de chaque stratégie de dépistage comparativement à celui pour Aucun dépistage. Pour les besoins de l'analyse différentielle, tous les coûts et résultats en matière de santé ont été actualisés au taux de 5 %. On a procédé à des analyses de sensibilité univariées à partir de valeurs différentes pour les paramètres clés, comme les taux de dépistage, le degré de sensibilité et de spécificité du dépistage, la préférence à l'égard de l'état de santé, le coût des traitements, le coût des médicaments et le taux d'actualisation (tableau B en annexe).

Résultats

Le coût total (non actualisé) associé au dépistage *annuel* pour 1 000 femmes dans la population générale variait de 11,3 millions (de 50 à 69 ans) à 16,0 millions (de 40 à 74 ans) de dollars (tableau 1). Dans le cas du dépistage *biennal* et *triennal*, toujours pour 1 000 femmes, le coût oscillait entre 8,4 millions et 11,2 millions de dollars (de 50 à 69 ans et de 50 à 74 ans), et entre 7,6 millions et 8,3 millions de dollars (de 50 à 60 ans et de 50 à 74 ans), respectivement. Le coût total au cours de la vie dans le cas d'Aucun dépistage pour 1 000 femmes était de 4,9 millions de dollars (4 875 $ par femme).

Le dépistage actif, lui-même facteur générateur de coûts, rendait compte d'une part importante du coût total. Le ratio du coût du dépistage au coût total était proportionnel à l'intensité de la stratégie de dépistage. Les coûts associés aux traitements étaient légèrement plus élevés dans le cas des stratégies de dépistage actif que par rapport à Aucun dépistage. Les coûts du dépistage dans le cas des stratégies plus énergiques étaient proportionnellement plus élevés comparativement aux coûts des traitements et des soins médicaux.

Tableau 1
Coût des composantes au cours de la vie pour 1 000 femmes, selon la stratégie de dépistage (sans actualisation)

Stratégie de dépistage	Dépistage	Diagnostic et investigation	Chirurgie et radiothérapie	Pharmacothérapie adjuvante[1]	Coût indirect (perte de productivité)	Coût total	Coût additionnel de la mortalité prématurée
Aucun dépistage	0 $	83 936 $	1 220 608 $	1 713 473 $	1 856 569 $	4 874 587 $	12 671 495 $
Annuel, de 40 à 69 ans	6 540 531 $	40 605 $	1 530 563 $	1 694 982 $	4 864 284 $	14 670 965 $	6 180 986 $
Annuel, de 40 à 74 ans	7 314 735 $	30 529 $	1 618 139 $	1 707 003 $	5 322 003 $	15 992 409 $	5 794 587 $
Annuel, de 50 à 69 ans	4 127 472 $	47 245 $	1 487 568 $	1 713 469 $	3 904 655 $	11 280 409 $	7 847 010 $
Annuel, de 50 à 74 ans	4 908 452 $	37 013 $	1 575 399 $	1 724 528 $	4 364 947 $	12 610 339 $	7 408 591 $
Biennal, de 50 à 69 ans	2 175 956 $	55 863 $	1 437 689 $	1 807 948 $	3 019 322 $	8 496 778 $	9 261 094 $
Biennal, de 50 à 74 ans	2 672 157 $	46 018 $	1 524 021 $	1 849 832 $	3 350 174 $	9 442 203 $	8 866 323 $
Triennal, de 50 à 69 ans	1 573 325 $	61 405 $	1 406 127 $	1 821 409 $	2 724 921 $	7 587 187 $	10 085 986 $
Triennal, de 50 à 74 ans	1 911 210 $	53 721 $	1 477 251 $	1 864 335 $	2 964 934 $	8 271 452 $	9 778 164 $
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 69 ans	4 551 101 $	49 334 $	1 479 841 $	1 788 107 $	3 985 553 $	11 853 937 $	7 552 892 $
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 74 ans	5 027 968 $	39 529 $	1 567 832 $	1 832 766 $	4 316 621 $	12 784 716 $	7 130 482 $
Annuel, de 40 à 49 ans	2 484 365 $	75 590 $	1 276 581 $	1 705 534 $	2 848 195 $	8 390 266 $	10 795 828 $

[1] chimiothérapie adjuvante, hormonothérapies (tamoxifène, inhibiteurs de l'aromatase, etc.) et trastuzumab
Source : Breast Cancer Epidemiology Simulation Model de l'Université du Wisconsin, adapté au contexte canadien.

Si l'âge auquel commence le dépistage est ramené de 50 à 40 ans, le coût pour 1 000 femmes augmente d'un montant variant de 2 millions à 3 millions de dollars, ce qui représente un coût au cours de la vie de 2 000 à 3 000 $ par femme. Si l'âge auquel termine le dépistage est porté de 69 à 74 ans, le coût pour 1 000 femmes augmente d'environ 1 million de dollars, ce qui représente 1 000 $ par femme. Lorsque le coût de la mortalité prématurée est pris en compte, le coût total augmente d'un minimum de 7,4 millions de dollars à un maximum de 10,8 millions de dollars, selon la stratégie; on observe une association entre le dépistage énergique et une baisse du nombre de vies perdues, ce qui se traduit par des coûts associés à la mortalité prématurée moins élevés.

L'analyse coût/efficacité a produit des ratios différentiels plus bas pour le dépistage de 50 à 69 ans que pour le dépistage jusqu'à 74 ans (tableau 2). Les stratégies de dépistage annuel de 40 à 69 ans et de 40 à 74 ans étaient jugées dominantes, par rapport au dépistage annuel selon une fourchette d'âge plus étroite.

Comparativement à Aucun dépistage, tous les ratios différentiels montrant les résultats pour la société étaient inférieurs à 155 000 $/AVAQ. Le meilleur ratio (le plus bas), soit 94 762 $/AVAQ, correspondait au dépistage le moins fréquent (triennal) selon la fourchette d'âge la plus étroite (50 à 69 ans). La stratégie la plus énergique (dépistage annuel de 40 à 74 ans) a donné le rapport coût/efficacité le moins favorable (le plus élevé), soit 154 187 $/AVAQ (tableau 2, figure 1).

Une comparaison des stratégies de dépistage actif avec Aucun dépistage montre que les principaux facteurs de coût étaient aucun traitement (médicaments, chirurgie ou radiothérapie) à la suite d'un diagnostic, et aucun dépistage subséquent (tableau 3). En règle générale, le modèle n'était pas sensible aux changements au taux d'absence à l'examen de dépistage et à Aucun dépistage subséquent; en revanche, les ratios différentiels étaient meilleurs lorsqu'on réduisait le pourcentage des femmes recevant une chimiothérapie adjuvante, ainsi que les coûts du dépistage, et lorsque les degrés de spécificité et de sensibilité étaient de 100 %. Le fait de n'administrer aucun traitement et de favoriser par là une progression plus rapide de la maladie a eu l'incidence la plus marquée sur le RCUD. Le modèle était sensible aux changements de valeurs d'utilité, les RCUD les plus favorables (les plus bas) s'observant lorsqu'on augmentait les valeurs d'utilité de 25 %, ce qui donnait les avantages différentiels les plus importants entre les stratégies de dépistage actif et Aucun dépistage. Lorsqu'on réduisait les valeurs d'utilité de 25 %, le modèle montrait des rapports coût/utilité moins favorables (plus élevés), en raison d'avantages différentiels plus faibles. Enfin, un taux d'actualisation ramené à 0 % a eu pour effet de réduire sensiblement les RCUD.

Discussion

Un diagnostic précoce de cancer du sein grâce à la mammographie de dépistage peut sauver une vie, mais des coûts et des risques éventuels peuvent être associés au dépistage et au traitement subséquent. La présente analyse est la première à examiner le rapport coût/utilité au cours de la vie pour différentes stratégies de dépistage par mammographie pour le Canada, à l'aide d'un modèle de santé de la population reconnu.

Le principal facteur de coût des stratégies de dépistage actif était la fréquence des examens de dépistage. Une réduction significative du coût de la mortalité pré-

Tableau 2
Ratio coût/efficacité des stratégies de dépistage pour différentes fourchettes d'âge et fréquences, du point de vue de la société†

Stratégie de dépistage	Coût total (pour 1 000 femmes)	Nombre total d'années de vie ajustées par la qualité (AVAQ) pour 1 000 femmes	Coût différentiel par AVAQ	Coût moyen par AVAQ, par rapport à Aucun dépistage
	$		$	$
Aucun dépistage	1 387 948	14 059	...	Scénario de base
Annuel, de 40 à 69 ans	6 668 051	14 094	216 828	150 938
Annuel, de 40 à 74 ans	6 943 065	14 095	262 828	154 187
Annuel, de 50 à 69 ans	3 970 099	14 082	159 858	114 778
Annuel, de 50 à 74 ans	3 970 099	14 083	226 278	120 521
Biennal, de 50 à 69 ans	2 885 565	14 075	97 006	95 313
Biennal, de 50 à 74 ans	3 083 486	14 076	Dominée‡	100 912
Triennal, de 50 à 69 ans	2 511 486	14 071	94 762	94 762
Triennal, de 50 à 74 ans	2 652 005	14 072	Dominée‡	99 670
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 69 ans	5 572 348	14 088	Dominée‡	146 333
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 74 ans	5 767 102	14 089	Dominée‡	146 951
Annuel, de 40 à 49 ans	4 156 667	14 073	Dominée‡	Coût plus élevé / résultats moins favorables

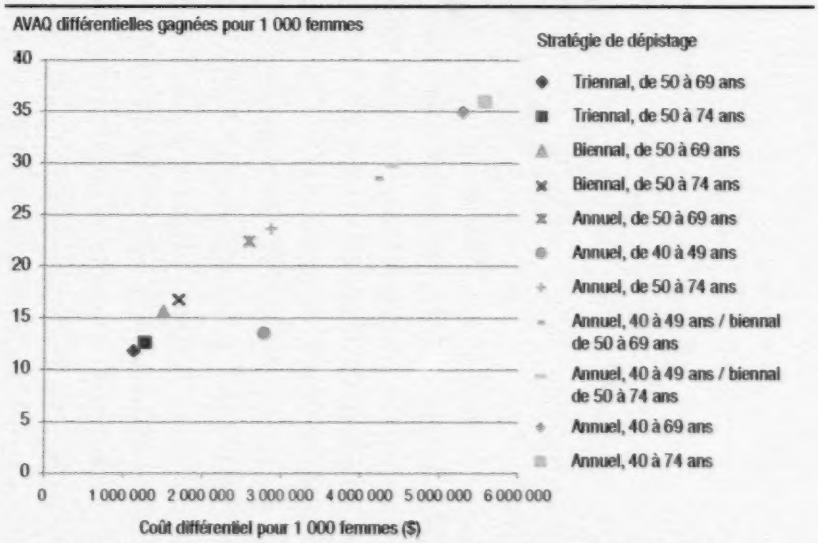
† les coûts et le nombre d'AVAQ sont actualisés au taux de 5 %
‡ une autre stratégie a donné de meilleurs résultats pour un coût égal ou inférieur, ou une combinaison de deux autres stratégies a produit de meilleurs résultats au même coût
... n'ayant pas lieu de figurer
Source : Breast Cancer Epidemiology Simulation Model de l'Université du Wisconsin, adapté au contexte canadien.

maturée était associée à une fréquence de dépistage plus élevée, un rapport inverse s'observant entre le coût du dépistage et le coût de la mortalité prématurée.

Les fourchettes d'âge les plus étroites et un dépistage moins fréquent donnaient des résultats optimaux lorsqu'on prenait le *rapport coût/efficacité* en considération plutôt que le fait de *sauver des vies*, sauf dans le cas du dépistage annuel de 40 à 74 ans. Cette dernière stratégie, bien que non dominée, présentait des rapports coût/utilité différentiels élevés.

Les stratégies de dépistage actif étaient toutes plus efficaces qu'Aucun dépistage. Ainsi, comparativement à Aucun dépistage, elles avaient généralement des ratios différentiels inférieurs à 150 000 $/AVAQ. Les ratios différentiels moyens générés par le modèle sont cohérents avec d'autres RCUD servant à la prise de décisions en oncologie ($/AVAQ)[24]. De plus, les ratios différentiels sont nettement inférieurs à 300 000 $/AVAQ, ce qui représente le montant seuil relativement à la disposition à payer et est considéré comme un bon « rapport qualité-prix » par environ la moitié des oncologues canadiens et américains. D'autres oncologues (le tiers) utilisent plutôt le seuil de 100 000 $/année de vie gagnée pour définir un bon « rapport qualité/prix »[25]. Dans un éditorial paru récemment sur les ratios différentiels, on remet en question le bien-fondé des seuils actuels[26].

Figure 1
Coûts et années de vie ajustées en fonction de la qualité (AVAQ) gagnées, selon la stratégie de dépistage, comparativement à Aucun dépistage



Source : Breast Cancer Epidemiology Simulation Model de l'Université du Wisconsin, adapté au contexte canadien.

Les ratios différentiels moyens étaient plus élevés dans le cas du dépistage annuel que dans celui du dépistage moins fréquent, mais le dépistage annuel comportait un plus grand nombre d'avantages. Pour les besoins de la présente analyse, les suppositions relatives au total des coûts prenaient en compte la perte de productivité — le fait de passer une mammographie de dépistage (demi journée), un résultat positif (cinq semaines), et un diagnostic de cancer infiltrant (un an). Toute modification de ces durées estimatives prudentes aura une incidence sur le coût total. Plus le dépistage est énergique, plus grand sera le nombre de rappels pour un examen de suivi ne menant pas à la découverte d'un cancer, ainsi que le nombre de cancers détectés, ce qui entraînera dans les deux cas des pertes de productivité plus importantes, des coûts différentiels plus élevés et des ratios différentiels plus élevés (c.-à-d. un moins bon rapport coût/efficacité). Étant donné que les AVAQ et les coûts augmentent selon le nombre d'examens de dépistage par femme, les décisions quant aux stratégies de dépistage tiennent principalement à la disposition à payer et au nombre d'examens de rappel (qu'on ne veut trop grand) à la suite d'un épisode de dépistage positif. À cet égard, on pourrait profiter d'un outil de dépistage qui procure un degré de spécificité plus élevé.

Une comparaison des stratégies de dépistage actif avec Aucun dépistage révèle un écart relativement étroit de ratios différentiels, soit de 40 000 $ à 60 000 $. Le fait de porter l'âge admissible de 69 à 74 ans a entraîné une hausse marginale des ratios différentiels, en raison des coûts additionnels du dépistage, mais a également donné de meilleurs résultats. De même, le fait de ramener l'âge admissible à 40 par rapport à 50 ans a généré des ratios différentiels plus élevés — toujours à cause des coûts de dépistage plus élevés — et abouti à un plus grand nombre d'AVAQ.

Un examen selon la fourchette d'âge (de 50 à 69 ans et de 50 à 74 ans) a

Tableau 3
Analyse de sensibilité univariée : coût par année de vie ajustée en fonction de la qualité (AVAQ), selon la stratégie de dépistage et des variables du dépistage, comparativement à Aucun dépistage (taux d'actualisation = 5 %)

Stratégie de dépistage	Scénario de base	Valeurs d'utilité de +25 %	"« Valeurs d'utilité » de -25 %"	Spécificité 100 %	Sensibilité 100 %	50 % d'absences au dépistage	Désutilité exclue	Coût du dépistage = 100 $	Aucun traitement (médicament, chirurgie, radiothérapie)	Aucun dépistage subséquent	75 % de cas de chimiothérapie adjuvante	Taux d'actualisation = 0 %
Aucun dépistage	-	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Annuel, de 40 à 69 ans	150 937 $	120 211 $	201 250 $	125 147 $	128 592 $	131 972 $	190 762 $	116 971 $	4 081 165 $	241 662 $	137 604 $	58 900 $
Annuel, de 40 à 74 ans	154 187 $	122 810 $	205 583 $	128 097 $	131 177 $	134 090 $	195 009 $	119 646 $	4 726 306 $	241 662 $	138 757 $	63 233 $
Annuel, de 50 à 69 ans	114 778 $	91 076 $	153 037 $	99 421 $	101 858 $	103 318 $	132 970 $	89 701 $	1 240 537 $	93 624 $	103 592 $	52 077 $
Annuel, de 50 à 74 ans	120 522 $	95 675 $	160 695 $	105 048 $	107 224 $	108 112 $	140 148 $	94 347 $	1 410 235 $	241 662 $	107 059 $	57 858 $
Biennal, de 50 à 69 ans	95 313 $	75 461 $	127 083 $	80 679 $	83 935 $	94 904 $	107 993 $	76 713 $	1 616 400 $	93 624 $	87 140 $	41 984 $
Biennal, de 50 à 74 ans	100 912 $	79 954 $	134 549 $	86 120 $	89 992 $	99 722 $	114 702 $	81 461 $	1 870 599 $	93 624 $	90 735 $	47 597 $
Biennal, de 40 à 74 ans	126 612 $	100 640 $	168 816 $	103 579 $	107 306 $	120 253 $	154 502 $	100 680 $	5 968 018 $	241 662 $	116 064 $	51 194 $
Triennal, de 50 à 69 ans	94 762 $	74 849 $	126 349 $	78 780 $	85 837 $	95 995 $	107 858 $	77 384 $	1 963 362 $	93 624 $	86 364 $	41 575 $
Triennal, de 50 à 74 ans	99 700 $	78 812 $	132 932 $	83 793 $	91 707 $	100 339 $	113 732 $	81 684 $	2 017 095 $	93 624 $	89 826 $	46 703 $
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 69 ans	146 333 $	116 540 $	195 111 $	121 352 $	122 534 $	135 003 $	184 737 $	114 221 $	5 834 291 $	241 662 $	135 983 $	53 166 $
Annuel, de 40 à 49 ans / biennal, de 50 à 74 ans	146 950 $	117 061 $	195 934 $	123 180 $	124 491 $	136 750 $	184 756 $	114 985 $	5 968 397 $	241 662 $	135 473 $	55 855 $

. . . n'ayant pas lieu de figurer
Source : Breast Cancer Epidemiology Simulation Model de l'Université du Wisconsin, adapté au contexte canadien.

dégagé des rapports coût/efficacité similaires pour le dépistage annuel, biennal et triennal, comparativement à Aucun dépistage. En choisissant une stratégie de dépistage à partir de son rapport coût/efficacité, on doit également prendre en considération le gain d'AVAQ associé à une plus grande fréquence de dépistage.

Dans le cas de l'analyse de sensibilité univariée, si l'on se base sur les analyses portant sur la perspective sociétale (taux d'actualisation de 5 %), où les AVAQ associées aux différentes stratégies de dépistage étaient examinées comparativement à Aucun dépistage, le modèle était généralement robuste. En général, le ratio différentiel était insensible au taux d'absence à l'examen de dépistage, au fait de ne passer aucun examen de dépistage subséquent et à la réduction du pourcentage de femmes recevant un traitement de chimiothérapie adjuvante. Par contre, le modèle était sensible à une baisse des coûts du dépistage et à une spécificité et une sensibilité améliorées, ce qui donnait lieu à de meilleurs RCUD (moins élevés). Le paramètre qui avait la plus forte incidence sur le RCUD était l'absence de traitement (médicaments, radiothérapie, chirurgie), qui à son tour favorisait une progression accélérée de la maladie. La modification de ces paramètres pour les besoins de l'analyse coût/utilité a donné des résultats similaires à ceux de l'analyse coût/efficacité, mais a révélé la sensibilité du modèle aux valeurs d'utilité : les RCUD prédits étaient meilleurs (moins élevés) lorsque les valeurs d'utilité augmentaient de 25 %, laissant ainsi voir des avantages différentiels plus importants entre le dépistage actif et Aucun dépistage. Au contraire, lorsque les valeurs d'utilité étaient réduites de 25 %, on obtenait des RCUD moins favorables (plus élevés) en raison d'écarts plus faibles sur le plan des avantages, ce qui aboutissait à des ratios plus élevés. En particulier, les valeurs des ratios différentiels diminuaient de façon importante lorsqu'on n'appliquait aucun taux d'actualisation. En fait, un taux d'actualisation influait de façon significative sur les résultats à long terme en matière d'efficacité pour toute la période du modèle, tandis que les coûts étaient engagés au départ.

Selon une analyse publiée en 2014 sur le dépistage par mammographie en population dans laquelle on examinait la pose de diagnostics associée au dépistage, les coûts des traitements et les valeurs d'utilité du point de vue du système de santé canadien, les stratégies qui avaient le meilleur rapport coût/efficacité étaient les stratégies de dépistage biennal chez les femmes de 50 à 69 ans et de 40 à 69 ans[27]. Or, le modèle sur lequel reposait l'analyse utilisait des coûts par traitement différents et ne tenait pas compte des stratégies de dépistage triennal, ni du coût de la productivité perdue ou de la perspective sociétale.

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Un diagnostic précoce de cancer du sein grâce aux mammographies de dépistage peut permettre de sauver des vies, mais le dépistage et les traitements subséquents supposent des coûts et des risques éventuels.
- La mise en œuvre de programmes de dépistage a d'importantes répercussions budgétaires, suivant la taille de la population visée et les ressources du système de santé.
- Des chercheurs ont évalué les coûts du traitement du cancer du sein dans une optique canadienne, mais aucune étude n'a examiné ou pris en compte la totalité des coûts associés au dépistage, y compris la perte de productivité.

Ce qu'apporte l'étude

- La présente analyse sert à évaluer les coûts, les résultats et le rapport coût/efficacité de stratégies de dépistage par mammographie diverses, à l'aide d'un modèle validé de simulation du cancer du sein.
- La fréquence des examens de dépistage est le principal facteur générateur de coûts dans le cas des stratégies de dépistage actif.
- Du point de vue rapport coût/efficacité, les fourchettes d'âge plus étroites et le dépistage moins fréquent constituent des solutions optimales.

Points forts et limites

Le modèle de l'Université du Wisconsin a permis de simuler la croissance d'une répartition de cancers du sein dans une cohorte de femmes et d'examiner les effets spécifiques de différentes stratégies de dépistage et de régimes thérapeutiques divers sur la mortalité et sur d'autres résultats. Le point fort du modèle est qu'il a été validé contre des données empiriques américaines. L'adaptation du modèle pour le contexte canadien a très bien prédit l'incidence du cancer du sein en fonction d'Aucun dépistage[18]. De plus, le modèle a employé des données empiriques sur la sensibilité et la spécificité de la mammographie de dépistage comparativement à l'âge et à la densité des tissus mammaires pour décrire le processus de dépistage. On a utilisé des données canadiennes sur le recours aux thérapies et sur les coûts et aucune supposition concernant la réduction de la mortalité associée au dépistage n'a été appliquée explicitement dans le modèle.

La plupart des études dans lesquelles on a évalué le rapport coût/efficacité de stratégies de dépistage ont été réalisées selon le point de vue du système de santé américain et portent notamment sur des facteurs de risque différents, tels que l'âge précoce et l'âge avancé ainsi que le profil génétique[9,11,28,29]. Exception faite de la présente analyse, aucune étude ne s'est penchée sur l'incidence sociétale de la perte de productivité chez un groupe de femmes dans la population générale ou pour le Canada.

Les résultats de la présente analyse doivent être interprétés en tenant compte de plusieurs limites. Premièrement, en ce qui a trait au modèle même, il comporte des lacunes qui ont été expliquées dans des travaux publiés antérieurement[18].

Deuxièmement, le modèle repose sur l'hypothèse selon laquelle 100 % des femmes admissibles participeront

au dépistage, alors que dans les faits le taux est beaucoup plus bas. Ainsi, en Ontario, le taux de dépistage chez les femmes de 50 à 74 ans dans le cadre d'un programme organisé a été de 61 % en 2010-2011[30]. Lorsque le taux de participation au dépistage a été ramené à 50 % dans le présent modèle, les ratios différentiels sont demeurés similaires à ceux pour le scénario de base, principalement parce qu'en plus d'une baisse des coûts du dépistage, le nombre de cancers infiltrants détectés a également diminué, ce qui a une incidence sur les AVAQ.

Enfin, pour éviter les doubles comptes, les évaluations différentielles n'englobaient pas le coût de la mortalité prématurée. On pourrait cependant s'attendre à ce qu'une fréquence de dépistage plus élevée entraîne une baisse du coût de la mortalité prématurée par cancer.

Mot de la fin

Les résultats de la présente analyse pourraient être utiles pour déterminer les stratégies de dépistage du cancer du sein qui conviennent à l'égard d'une population donnée. Le principal facteur générateur de coûts d'un programme de dépistage est l'examen mammographique lui même, ses coûts dépassant ceux de la thérapie. Étant donné que le nombre de vies sauvées et les coûts augmentent parallèlement au nombre d'examens de dépistage par femme, les décisions ayant trait aux stratégies de dépistage sont principalement liées à la disposition à payer et au fait de vouloir éviter qu'il y ait un trop grand nombre d'examens de rappel sans détection de cancer. Les modèles futurs tiendront compte des effets de technologies de dépistage et de populations différentes sur les coûts et sur les résultats.

Remerciements et financement

Les travaux sur lesquels se fonde la présente analyse ont été appuyés grâce à un contrat de la Fondation canadienne du cancer du sein. Le modèle de simulation du cancer du sein de l'Université du Wisconsin a reçu l'appui du National Cancer Institute sous forme d'une subvention (nº U01 CA152958) octroyée au Cancer Intervention and Surveillance Monitoring Network (CISNET). Le Breast Cancer Surveillance Consortium (BCSC), financé lui aussi par le National Cancer Institute, a fourni les données d'entrée sur le rendement de la mammographie de dépistage pour le modèle (numéro de subvention UC2CA148577 et numéro de contrat HHSN261201100031C). Le contenu de la présente étude ne représente pas nécessairement les points de vue officiels du National Cancer Institute ou des National Institutes of Health. La collecte des données sur le cancer du BCSC a reçu l'appui de plusieurs départements de santé publique d'États et registraires du cancer partout aux États-Unis. Une description complète de ces sources se trouve à l'adresse http://www.breastscreening.cancer.gov/work/acknowledgement.html. Les auteurs remercient les participantes, les centres de mammographie et les radiologistes des données fournies. La liste des examinateurs du BCSC ainsi que les procédures relatives aux demandes de données du BCSC à des fins de recherche se trouvent à l'adresse http://breastscreening.cancer.gov/.

Références

1. The Canadian Task Force on Preventive Health Care, « Recommendations on screening for breast cancer in average-risk women aged 40-74 years », *Canadian Medical Association Journal*, 183(17), 2011, p. 1991-2001.
2. N. Perry, M. Broeders, C. de Wolf *et al.*, « European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. Fourth edition—summary document », *Annals of Oncology*, 19(4), 2008, p. 614-622.
3. U.S. Preventive Service Task Force, « Preventive Services Task Force recommendation statement », *Annals of Internal Medicine*, 151(10), 2009, p. 716-726.
4. C. de Oliveira, K.E. Bremner, R. Pataky *et al.*, « Understanding the costs of cancer care before and after diagnosis for the 21 most common cancers in Ontario: a population-based descriptive study », *Canadian Medical Association Journal Open*, 1(1), 2013, p. E1-8.
5. C. de Oliveira, K.E. Bremner, R. Pataky *et al.*, « Trends in use and cost of initial cancer treatment in Ontario: a population-based descriptive study », *Canadian Medical Association Journal Open*, 1(4), 2013, p. E151-158.
6. J. Patra, S. Popova, J. Rehm *et al.*, « *Economic Cost of Chronic Disease in Canada 1995-2003* », Ottawa, Agence de la santé publique du Canada, 2007.
7. B.P. Will, J.M. Berthelot, C. Le Petit *et al.*, « Estimates of the lifetime costs of breast cancer treatment in Canada », *European Journal of Cancer*, 36, 2000, p. 724-735.
8. N. Mittmann, J. Porter, J. Rangrej *et al.*, « Health system costs for stage-specific breast cancer: a population-based approach », *Current Oncology*, 21(6), 2014, p. 281-293.
9. P. Salzmann, K. Kerlikowske et K. Phillips, « Cost-effectiveness of extending screening mammography guidelines to include women 40 to 49 years of age », *Annals of Internal Medicine*, 127(11), 1997, p. 955-966.
10. J. Mandelblatt, S. Saha, S. Teutsch *et al.*, « The cost-effectiveness of screening mammography beyond age 65: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force », *Annals of Internal Medicine*, 139(10), 2003, p. 835-842.
11. A.N.A. Tosteson, N.K. Stout, D.G. Fryback *et al.*, « Cost-effectiveness of digital mammography breast cancer screening », *Annals of Internal Medicine*, 148(1), 2008, p. 1-10.
12. N.K. Stout, M.A. Rosenberg, A. Trentham-Dietz *et al.*, « Retrospective cost-effectiveness analysis of screening mammography », *Journal of the National Cancer Institute*, 98, 2006, p. 774-782.

13. J.T. Schousboe, K. Kerlikowske, A. Loh et S.R. Cummings, « Personalizing mammography by breast density and other risk factors for breast cancer: analysis of health benefits and cost-effectiveness », *Annals of Internal Medicine*, 155(1), 2011, p. 10-20.

14. N.K. Stout, S.J. Lee, C.B. Schechter *et al.*, « Benefits, harms, and costs for breast cancer screening after U.S. implementation of digital mammography », *Journal of the National Cancer Institute*, 106(6), 2014, dju092.

15. D.G. Fryback, N.K. Stout, M.A. Rosenberg *et al.*, « The Wisconsin Breast Cancer Epidemiology Simulation Model », *Journal of the National Cancer Institute Monographs*, 36, 2006, p. 37-47.

16. E.J. Feuer, R. Etzioni, K.A. Cronin et A. Mariotto, « The use of modeling to understand the impact of screening on U.S. mortality: examples from mammography and PSA testing », *Statistical Methods in Medical Research*, 13(6), 2004, p. 421-442.

17. Cancer Intervention and Surveillance Modeling Network, *Breast Cancer Modeling*, 2014, disponible à l'adresse http://cisnet.cancer.gov/breast/

18. M.J. Yaffe, N. Mittmann, P. Lee *et al.*, « Modélisation de la mammographie de dépistage du cancer du sein dans le contexte canadien : modification et mise à l'essai d'un modèle de microsimulation », *Rapports sur la santé*, 26(12), 2015, p. 3-8.

19. Banque du Canada, *Convertisseur de devises – dix dernières années, 2014*, disponible à l'adresse http://www.banqueducanada.ca/taux/taux-de-change/convertisseur-de-devises-dix-dernieres-annees/, document consulté le 8 avril 2014.

20. Banque du Canada, *Feuille de calcul de l'inflation, 2014*, disponible à l'adresse http://www.banqueducanada.ca/taux/renseignements-complementaires/feuille-de-calcul-de-linflation/, document consulté le 7 juillet 2014.

21. J. Hanmer, D. Vanness, R. Gangnon *et al.*, « Three methods tested to model SF-6D health utilities for health states involving comorbidity/co-occurring conditions », *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(3), 2009, p. 331-341.

22. J.A. Fleishman, *Demographic and Clinical Variations in Health Status*. Methodology Report #15. Agency for Healthcare Research and Quality. disponible à l'adresse http://meps.ahrq.gov/mepsweb/data_files/publications/mr15/mr15.shtml

23. J.C.J.M. de Haes, « The impact of a breast cancer screening programme on quality-adjusted life-years », *International Journal of Cancer*, 49, 1991, p. 538-544.

24. Pan-Canadian Oncology Drug Review, *Economic Guidance Reports*. Toronto: Pan-Canadian Oncology Drug Review, 2014.

25. S. Berry, C.M. Bell, P.A. Ubel *et al.*, « Continental divide? The attitudes of U.S. and Canadian Oncologists on the costs, cost-effectiveness, and health policies associated with new cancer drugs », *Journal of Clinical Oncology*, 28(27), 2010, p. 4149-4153.

26. P.J. Neumann, J.T. Cohen et M.C. Weinstein, « Updating cost-effectiveness - The curious resilience of the $50,000-per-QALY threshold », *New England Journal of Medicine*, 371, 2014, p. 796-797.

27. R. Pataky, N. Phillips, S. Peacock et A.J. Coldman, « Cost-effectiveness of population-based mammography screening strategies by age range and frequency », *Journal of Cancer Policy*, 2, 2014, p. 97-102.

28. K. Kerlikowske, P. Salzmann, K. Phillips *et al.*, « Continuing screening mammography in women aged 70-79 years: Impact on life expectancy and cost-effectiveness », *Journal of the American Medical Association*, 282(22), 1999, p. 2156-2163.

29. K.K. Lindfors et J. Rosenquist, « The cost-effectiveness of mammographic screening strategies », *Journal of the American Medical Association*, 274(11), 1995, p. 881-884.

30. Action Cancer Ontario, Dépistage du cancer du sein, disponible à l'adresse https://fr.cancercare.on.ca/pcs/screening/breastscreening/, document consulté le 7 juillet 2014.

31. Ministère de la santé et des soins de longue durée, *Schedule of Benefits for Physician Services Act under the Health Insurance Act*, disponible à l'adresse http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/ohip/sob/physserv/physserv_mn.html, document consulté le 7 juillet 2014.

32. Action Cancer Ontario, *Ontario Breast Screening Program 20th Anniversary Report 1990-2010*, disponible à l'adresse https://www.library.yorku.ca/find/Record/2966137, document consulté le 7 juillet 2014.

33. Action Cancer Ontario, *Drug Formulary*, disponible à l'adresse https://www.cancercare.on.ca/cms/one.aspx?portalId=1377&pageId=10760 document consulté le 7 juillet 2014.

34. Communication personnelle et le formulaire de l'hôpital, Department of Pharmacy, Sunnybrook Health Sciences Centre, 2014.

35. ASCO University Lifelong Learning, disponible à l'adresse http://university.asco.org/locally-advanced-breast-cancer-asco-tumor-board document consulté le 7 juillet 2014.

36. Ministère de la santé et des soins de longue durée, *Ontario Drug Benefit Formulary/Comparative Drug Index*, disponible à l'adresse http://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/drugs/odbf_mn.aspx, document consulté le 7 juillet 2014.

37. C.C. Earle, R.H. Chapman, C.S. Baker *et al.*, « Systematic overview of cost-utility assessments in oncology », *American Society of Clinical Oncology*, 18(18), 2000, p. 3302-3017.

38. N. Mittmann, P.K. Isogai, R. Saskin *et al.*, « Population-based home care services in breast cancer: Resources and costs », *Current Oncology*, 19(6), 2012, p. e383-391.

39. Ontario Case Costing Initiative, *OCCI Costing Analysis Tool*. disponible à l'adresse http://ophid.scholarsportal.info/details/view.html?q=re&uri=/phirn/occi_PHIRN_e.xml document consulté le 7 juillet 2014.

40. Partenariat canadien contre le cancer, *Chirurgies pour le traitement du cancer du sein au Canada, 2007-2008 à 2009-2010*, Ottawa, Institut canadien d'information sur la santé, 2012.

41. Communication personnelle avec un radio-oncologue, le 7 juillet 2014.

42. Statistique Canada, Salaires horaires moyens des employés selon certaines caractéristiques et occupations, données non désaisonnalisées, par province (mensuel) (Canada), disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l02/cst01/labr69a-fra.htm, document consulté le 7 juillet 2014.

43. S. Lauzier, E. Maunsell, M. Drolet *et al.*, « Wage losses in the year after breast cancer: Extent and determinants among Canadian women », Journal of the National Cancer Institute, 100(5), 2008, p. 321-332.

44. Action Cancer Ontario, *Ontario Breast Screening Program 2011 Report*, Toronto, Action Cancer Ontario, 2013.

45. Breast Cancer Surveillance Consortium, *BCSC Mammography Data*, National Cancer Institute, 2014, disponible à l'adresse http://breastscreening.cancer.gov/statistics/mammography_data.html, document consulté le 7 juillet 2014.

46. BC Cancer Agency, *Screening Mammography Program Annual Report*, Vancouver, Colombie-Britannique, BC Cancer Agency, document consulté le 26 février 2013.

Annexe

Tableau A
Paramètres d'entrée des coûts et utilisation des ressources

Variables	Définition et description	Utilisation des ressources (UR)	Coût ($ CA de 2012)
Dépistage et diagnostic			
Programme de dépistage du cancer du sein	UR : supposer que toutes les femmes admissibles passent un examen de dépistage Coût : y compris pour le radiologue[31]	100 % des femmes admissibles au dépistage	183,00 $ par examen de dépistage
Intervention non effractive	UR : supposer que toutes les femmes ayant obtenu un résultat positif à la suite du dépistage subissent une intervention non effractive Coût : y compris pour la nouvelle mammographie, le radiologue et la consultation[31]	100 % des femmes présentant un résultat positif à la suite du dépistage	445,95 $ par intervention
Intervention effractive (biopsie à l'aiguille)	UR : 14,7 % des femmes ayant subi une intervention non effractive font l'objet d'une intervention effractive[31] Coût : consultation, biopsie à l'aiguille, pathologie[30]	82,1 % des femmes faisant l'objet d'une intervention effractive	745,46 $ par intervention
Intervention effractive (exérèse)	UR : 14,7 % des femmes ayant subi une intervention non effractive font l'objet d'une intervention effractive[32] Coût : consultation, exérèse, pathologie[31]	17,8 % des femmes faisant l'objet d'une intervention effractive	1 652,44 $ par intervention
Traitement			
Chimiothérapie	UR : Pourcentage de femmes suivant un traitement de chimiothérapie Coût : valeur moyenne d'un traitement de chimiothérapie de première, deuxième et troisième générations[33,34]	Femmes suivant une chimiothérapie pour une tumeur infiltrante (voir ci-dessous) Femmes suivant une chimiothérapie pour un CCIS = 0 % (voir ci-dessous)	7 376,10 $ par cycle
Trastuzumab	UR : supposer que toutes les femmes dont le HER2 est positif reçoivent du trastuzumab Coût : pour un traitement de huit cycles, y compris le coût recommandé d'une chimiothérapie (paclitaxel) en combinaison avec le trastuzumab, le personnel de soins de santé et les consultations à des fins administratives[33-35]	14 % des femmes ayant une tumeur infiltrante 0 % de celles ayant un CCIS	29 709 $ par cycle
Tamoxifène	UR : supposer une utilisation du tamoxifène sur dix ans par la population qui s'applique Coût : coût annuel (excluant la majoration et les honoraires professionnels) + quatre consultations l'an[36]	100 % des femmes admissibles ayant une tumeur infiltrante 100 % des femmes admissibles ayant un CCIS	383,40 $ par année
Inhibiteurs de l'aromatase (IA)	UR : supposer une utilisation sur dix ans de ce traitement par la population qui s'applique Coût : coût annuel du létrozole (excluant la majoration et les honoraires professionnels) + quatre consultations l'an[36]	100 % des femmes admissibles ayant une tumeur infiltrante 0 % de celles ayant un CCIS	822,40 $ par année
Coût du traitement par cohorte			
RO+, moins de 50 ans, CCIS, coût annuel	UR : tamoxifène seulement (pendant dix ans) Coût : tamoxifène seulement[36]	100%	383,40 $
RO+, moins de 50 ans, tumeur infiltrante, coût annuel	UR : tamoxifène (pendant dix ans) + chimiothérapie Coût : tamoxifène (pendant dix ans) + chimiothérapie[33,34,36]	100%	7 759,50 $
RO+, moins de 50 ans, tumeur infiltrante, coût annuel incluant le trastuzumab	UR : tamoxifène (pendant dix ans) + chimiothérapie + trastuzumab Coût : tamoxifène (pendant dix ans) + chimiothérapie + trastuzumab[33,34,36]	100%	37 462,50 $
RO+, 50 ans et plus, CCIS, coût annuel	UR : tamoxifène seulement (pendant dix ans) Coût : tamoxifène seulement[36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	383,40 $

Tableau A
Paramètres d'entrée des coûts et utilisation des ressources (suite)

Variables	Définition et description	Utilisation des ressources (UR)	Coût ($ CA de 2012)
RO+, 50 ans et plus, tumeur infiltrante, coût annuel	UR : chimiothérapie + IA (pendant dix ans) Coût : chimiothérapie + IA (pendant dix ans)[33,34,36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	8 198,50 $
RO+, 50 ans et plus, tumeur infiltrante, coût annuel incluant le trastuzumab	UR : chimiothérapie + IA (pendant dix ans) + trastuzumab Coût : chimiothérapie + IA (pendant dix ans) + trastuzumab[33,34,36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	37 901,50 $
RO-, moins de 50 ans, CCIS, coût annuel	Aucune pharmacothérapie, sur la base de l'opinion de spécialistes	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	0,00 $
RO-, moins de 50 ans, tumeur infiltrante, coût annuel	UR : chimiothérapie Coût : chimiothérapie[32,34,36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	7 376,10 $
RO-, moins de 50 ans, tumeur infiltrante, coût annuel incluant le trastuzumab	UR : chimiothérapie + trastuzumab Coût : chimiothérapie + trastuzumab[33,34,36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	37 079,10 $
RO-, 50 ans et plus, CCIS, coût annuel	Aucune pharmacothérapie, sur la base de l'opinion de spécialistes	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	0,00 $
RO-, 50 ans et plus, tumeur infiltrante, coût annuel	UR : chimiothérapie Coût : chimiothérapie[33,34]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	7 376,10 $
RO-, 50 ans et plus, tumeur infiltrante, coût annuel incluant le trastuzumab	UR : chimiothérapie + trastuzumab Coût : chimiothérapie + trastuzumab[33,34,36]	100 % des femmes de la cohorte ont reçu ce traitement	37 079,10 $
Interventions			
Radiothérapie, tumeur infiltrante	UR : pourcentage de femmes atteintes d'un cancer du sein qui ont suivi une radiothérapie[6] Coût : 25 fractions * 138 $ (1996) ou 188,39 $ (2012)[19,30,37]	67%	5 014,05 $ par radiothérapie
Chirurgie, tumeur infiltrante	UR : pourcentage de femmes atteintes d'un cancer du sein subissant une chirurgie[38]	90%	Coûts stratifiés par lumpectomie et mastectomie
Chirurgie (lumpectomie, tumeur infiltrante)	UR : pourcentage de l'ensemble des femmes subissant une chirurgie Coût : Ontario Case Costing Initiative (OCCI), 2012[39]	63 % Le rapport de l'Institut canadien d'information sur la santé et du Partenariat canadien contre le cancer fait état de variations marquées des taux annuels au niveau provincial pour ces deux traitements	4 937,06 $ par chirurgie
Chirurgie (mastectomie, tumeur infiltrante)	UR : pourcentage de l'ensemble des femmes subissant une chirurgie Coût : OCCI, 2012[39]	37 % Le rapport de l'Institut canadien d'information sur la santé et du Partenariat canadien contre le cancer fait état de variations marquées des taux annuels au niveau provincial pour ces deux traitements	6 956,77 $ par chirurgie
Radiothérapie, CCIS	UR : pourcentage de femmes atteintes d'un CCIS recevant un traitement de radiothérapie Coût : 25 fractions * 138 $ (1996) ou 188,39 $ (2012)[20,31,37]	50%	5 014,05 $ par traitement de radiothérapie
Chirurgie (lumpectomie, CCIS)	UR : pourcentage de femmes atteintes d'un CCIS subissant une chirurgie[41] Coût : OCCI, 2012[39-41]	67%	4 937,06 $ par chirurgie
Chirurgie (mastectomie, CCIS)	UR : pourcentage de femmes atteintes d'un CCIS subissant une chirurgie Coût : OCCI, 2012[39-41]	33%	6 956,77 $ par chirurgie

Tableau A
Paramètres d'entrée des coûts et utilisation des ressources (suite)

Variables	Définition et description	Utilisation des ressources (UR)	Coût ($ CA de 2012)
Coûts indirects			
Congé pour examen de dépistage	UR : supposer un congé de quatre heures (déplacement, rendez-vous, temps d'attente) Coût : 22,87 $ l'heure[42]	100%	91,48 $ par congé pour examen de dépistage
Perte de productivité la première année	UR : supposer que toutes les femmes travaillent; perte de 27 % du revenu annuel attribuable au traitement pour le cancer du sein[43] Coût : 22,87 $ l'heure[42]	100%	12 838,18 $ par année
Décès prématuré	UR : supposer pour toutes les femmes décédées Coût : 22,87 $ l'heure* 40 heures * 52 semaines[42]		

CCIS = carcinome canalaire in situ
RO+/RO- = état des récepteurs d'œstrogène
HER2 = récepteur 2 du facteur de croissance épidermique humain

Tableau B
Valeur des variables des analyses de sensibilité univariées

Variable	Scénario de base	Analyse de sensibilité	Source et commentaires
Coût de la mammographie	183,00 $	100,00 $	Hypothèse : réduction des coûts
Taux d'absence à l'examen de dépistage, parmi les femmes admissibles	0 %	50 %	En Ontario, 60 % des femmes âgées de plus de 50 ans participent au dépistage de façon régulière, dont 43 % grâce au programme organisé; le taux de rétention qui suit un examen de dépistage est d'environ 85 %[44].
Taux de dépistage au niveau de la population	100 % à l'examen de dépistage initial	Aucun dépistage subséquent	Hypothèse : incidence des examens répétés / de la rétention
Sensibilité	Modèle calibré d'après des données empiriques[45,46]	100 %	Hypothèse : scénario idéal
Spécificité	D'après des données empiriques	100 %	Hypothèse : scénario idéal
Traitement	Chirurgie, radiothérapie, chimiothérapie, hormonothérapie	0 %	Hypothèse : application à toutes les femmes dans le modèle
Chimiothérapie adjuvante	Suivie par 100 % de la cohorte	Suivie par 75 % de la cohorte	Hypothèse : les patientes ne reçoivent pas toutes une chimiothérapie
Valeurs d'utilité	Valeurs du modèle	+/- 25 %	Hypothèse : modification des valeurs d'utilité
Désutilité	Valeurs du modèle	Aucune désutilité	Hypothèse : modification des valeurs d'utilité
Taux d'actualisation	Taux du modèle (5 %)	0 %	Hypothèse : application à toutes les femmes dans le modèle